



# 1.7

## Sjørørreten *Salmo trutta* i Sør-Norge

Sammenhengen mellom sjørørretens habitatbruk og livshistorie langs kysten av Sør-Norge har vært underlagt omfattende undersøkelser de siste årene. Studiene har vært ledd i samarbeidet mellom forskere ved Norsk institutt for naturforskning Oslo-avdeling og Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødevigen. Arbeidet har gitt flere interessante funn som har bidratt til å utfylle kunnskapene om sjørørretens økologi.

**Figur 1.7.1**

Av og til kan ikke sjørørret skilles i utseende fra ferskvannsrørret. Sometimes it is impossible to distinguish between sea trout and sweet water trout.

### Bror Jonsson

bror.jonsson@nina.no  
Norsk institutt for naturforskning (NINA)

### Nina Jonsson

nina.jonsson@nina.no  
Norsk institutt for naturforskning (NINA)

### Halvor Knutsen

halvorknutsen@imr.no

### Jan Atle Knutsen

jan.atle.knutsen@imr.no

### Esben Moland Olsen

esben.moland.olsen@imr.no

Sjørørretens liv i saltvann begynner når den forlater oppvekstelva eller -bekken og søker mot rikere næringsområder i fjorder og kystfarvann. I Skagerrak har fisken varierende alder ved utvandring. De kommer ut som årets yngel, ettåringer eller eldre fisker. Man har kanskje hørt at sjørørreten vandrer ut som smolt, men er det brakkvannsområder utenfor elvemunningen, er dette en sannhet med modifikasjoner.

### I brakkvann og sjø

Befruktede egg kan overleve i opptil 4 ‰, og yngelen overlever i opptil 5 ‰ salt. I Skagerrak finnes det sjørørretbestan-

der som gyter i bekker som kan tørke ut om sommeren. Dette kan de gjøre fordi avkommet overlever i et brakkvannsfugium utenfor bekkemunningen, dit yngelen kan trekke allerede i mai–juni, kort tid etter at de har begynt å ta til seg ytre næring. Hos andre laksefisker, som pukkel- og ketalaks fra Stillehavet, kjenner man også denne strategien, som vår forskning viser at sjørørreten kan ha.

Er sjøen utenfor oppvekstelva svært salt, vil sjørørreten først vandre fra ferskvann som smolt. De fleste kommer ut i sjøen i april–mai, noen vandrer ut i løpet av sommeren, og om høsten kan det være en ny utvandringstopp i forbindelse med flom (Figur 1.7.2). Høstutvandrerne kan overvintre på egnede steder nær elvemunningen. Det er overvekt av hunner blant den utvandrende fisken. Mange hanner kan bli ferskvannsstasjonære, mens ferskvannsstasjonære hunner er sjeldne, i hvert fall i vassdrag uten innsjø. I Skagerrak er ca. 60 % av sjørørreten hunner.

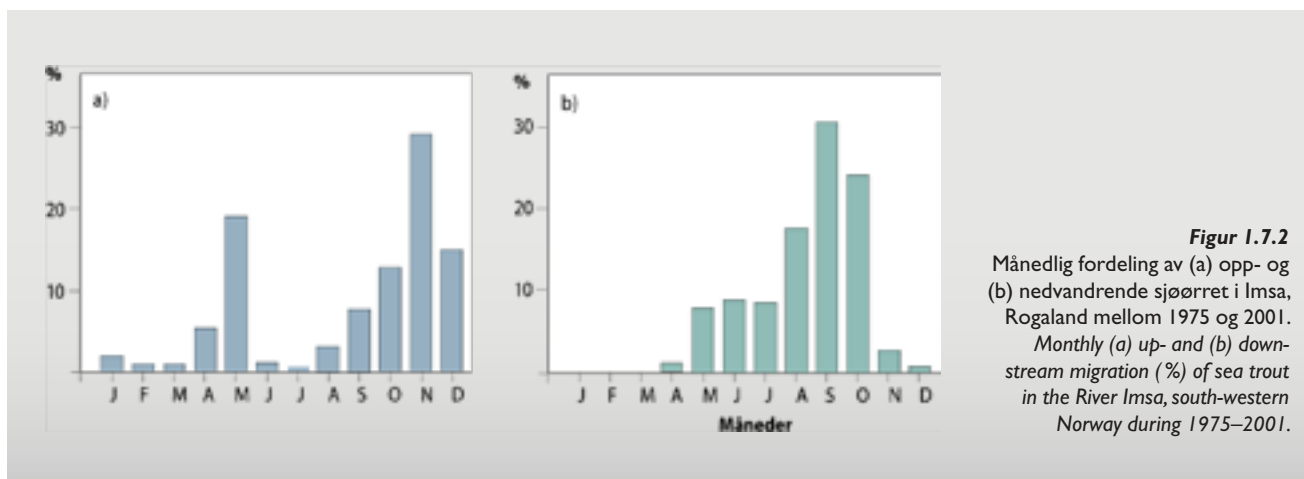
Ørretsmolten vandrer ut i fjorder og kystvann når vanntemperaturen stiger om våren. Fisken fra småbekkene langs Skagerrakkysten holder seg i saltvann både sommer og vinter, med unntak av en kort periode på høsten da den kjønnsmodne fisken besøker bekkene for å gyte. Til sammenlikning vil sjørørret fra større elver – gjerne med tilgang på innsjøer – ofte tilbringe vinteren i ferskvann. Beitevandringen i havet er begrenset til sommerhalvåret. Stor sjørørret, som overvintret i ferskvann, vandrer til sjøs før årets smolt kommer ut. Videre kommer stor smolt før mindre individer.

Sjørørreten er følsom for høy saltholdighet når temperaturen i vannet er lav, og problemene med ionereguleringen i saltvann er størst for de minste individene. Årsaken til dette er først og fremst at store individer har tykkere hud og større volum i forhold til overflaten, slik at vannlekkasjen til det saltere vannet rundt fisken er minst hos store individer.

Sjørørreten er i første rekke en brakkvannsart som holder seg kystnært, spesielt den første tiden de er i sjøen. Da oppholder de fleste fiskene seg nær elvemunningen. Utover sommeren trekker stor sjørørret lengre til havs. På 1970- og 1980-tallet ble store individer av og til fanget i drivgarn i



Foto: Jan Atle Knutsen



**Figur 1.7.3**

Stor umoden sjørørret fanget om sommeren.  
*Immature sea trout caught in summer*

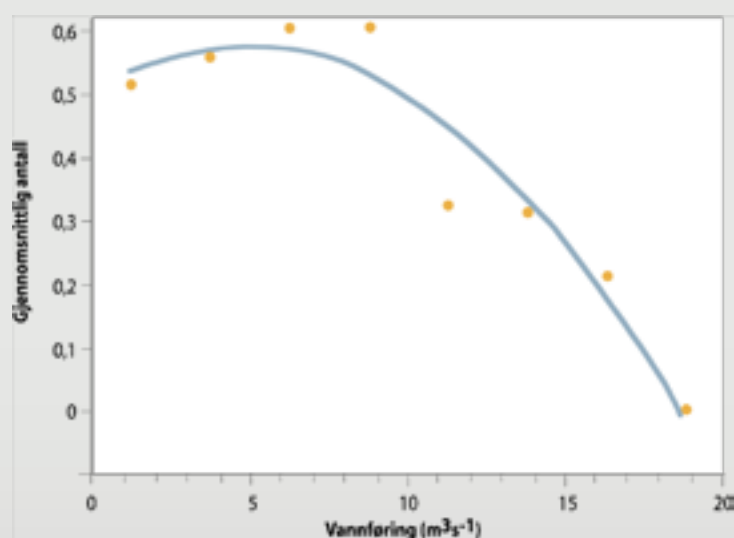
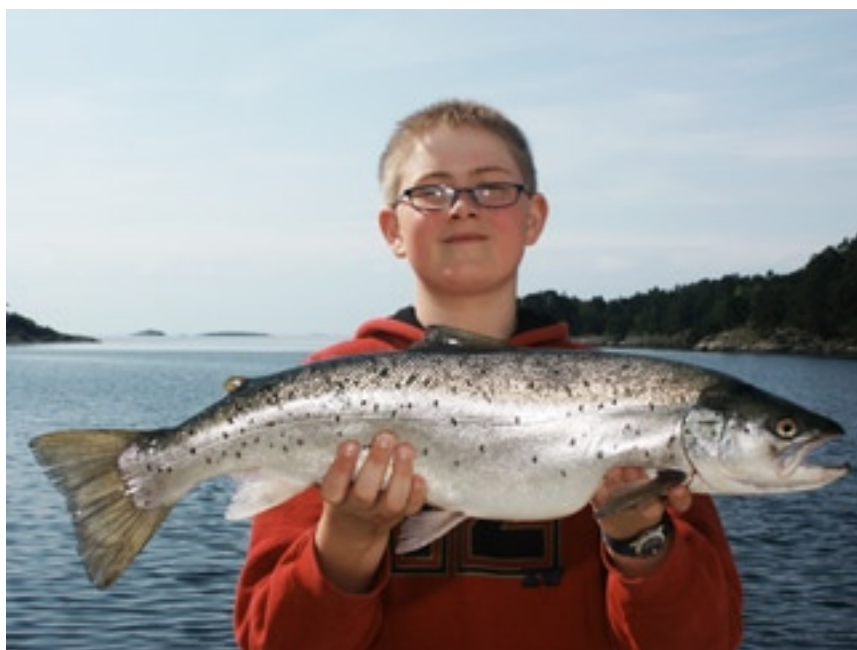
åpent hav. Det er også kjent at stor sjørørret kan krysse større sjøområder, som Nordsjøområdet mellom Frankrike og Skandinavia (Figur 1.7.3). Men først og fremst er sjørørreten altså en fjordfisk. Det er en positiv sammenheng mellom hvor langt de vandrer fra oppvekstelva og avstanden fra elvemunningen til grunnlinja. Langtvandrende sjørørret er dermed stor sjørørret.

#### Og opp igjen...

Sjørørreten kan vandre fra saltvann tilbake til ferskvann de fleste månedene i året. Bare vinterstid, når elvetemperaturen er under 4 °C, opphører oppvandringen. Det meste av sjørørreten vandrer opp mellom august og oktober, men man kan av og til finne “nygått” fisk så tidlig som i april og så sent som desember. I småelver og bekker med årlig middelvannføring på under 1 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, ankommer gytefisken først like før den skal gyte. De kommer ofte i forbindelse med regn og stigende vannføring, men under storflom stanser vandringen opp (Figur 1.7.4). Sjørørreten gyter mellom september og november, med topp i oktober.

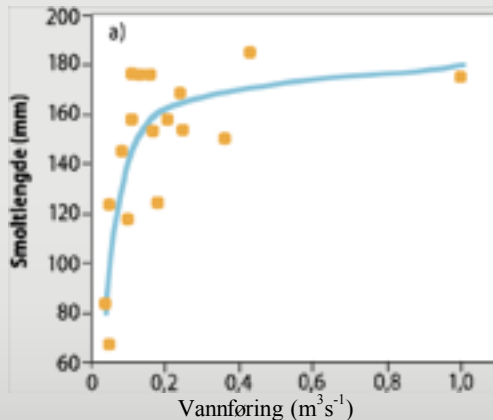
Det er ikke bare kjønnsmoden fisk som vandrer opp i ferskvann sommer og høst. Også mange umodne individer trekker opp for å overvintre. Store individer kommer tidligere i sesongen enn mindre. Oppvandring av umoden sjørørret forekommer først og fremst i litt større elver og vassdrag med innsjø der overvintringsmulighetene er gode.

Langt fra all sjørørret overvintre i ferskvann slik mange tidligere syntes å tro. Mange individer overvintre på egnede steder i brakkvann. Dette gjelder både kjønnsmodne og umodne fisk. Utgytt sjørørret



**Figur 1.7.4**

Sammenheng mellom vannføring og oppvandring hos sjørørret i Imsa, Rogaland.  
*The relationship between water flow and river ascent of sea trout in the River Imsa, south-western Norway.*



Figur 1.7.5

Sammenhengen mellom årlig middelvannføring og gjennomsnittlig smoltlengde for sjørret fra bekker langs Skagerrakkysten. The relationship between mean annual water discharge and mean smolt length in small coastal streams in south Norway.

ørret trekker bort fra gyteplassen straks de er ferdige med å gyte. Fisk fra småbakkene langs Skagerrakkysten kan være oppe i ferskvann bare noen få dager, i forbindelse med gytingen, før de trekker tilbake til saltvann. På overvintringsstedene i brakkvann, er ca. 80 % umodne fisk og 20 % kjønnsmodne individer. Vi kan finne sjørret på steder med saltholdighet opp mot 30 ‰ der temperaturen synker ned til ca. 2 °C om vinteren. Den store overvekten av umodne individer i sjøen om vinteren skyldes ikke bare at de kjønnsmodne fiskene har sterkere tendens til å overvintre i ferskvann enn umodne, men også at dødeligheten blant gytefisker er høy. Mer enn halvparten av den kjønnsmodne fisken gyter bare en gang før de dør.

Sjørreten vandrer presist tilbake til bekken eller elva den kom fra. Våre undersøkelser tyder på at bare mellom 2 og 3 % vandret opp i "feil" gytebekk. Det er ingen forskjell i feilvandring blant de som forlater elva som smolt og fisk som er blitt merket når de er oppe for å gyte. Bekkene i Skagerrak har derfor genetisk differensierte bestander. De genetiske forskjellene øker med avstanden mellom bekkene, hvilket støtter at de fleste feilvandrerne går opp i nærliggende bekker.

#### En ernæringsoppportunist

Sjørretens diett varierer med fiskens alder, tidspunktet på året og hvor den oppholder seg i sjøen. I Skagerrak eter den mest i april–mai og august–september. Hovednæringen består av fisk. I vekt følger deretter krepsdyr, i tillegg til manglebørsteormer og overflateinsekter. Betydningen av fisk som næringsemne øker med sjørretens størrelse. Manglebørsteormer er viktigst som mat på sensommeren og om våren, mens betydningen av fisk og insekter øker mot høsten. Sildefisk og kutlinger er de to mest foretrukne fiskesortene. Spesielt storørreten spiser mye sildefisk. Blant

krepsdyrene etes mest amfipoder. Ørreten er en opportunist som utnytter de marine ressursene som til enhver tid byr seg.

Om vinteren er det størst sjanse for å finne mat i magen hos stor sjørret. Utgytt fisk har oftest tatt til seg næring etterfulgt av de umodne individene. Utgytt fisk har svært lavt fettinnhold. Våre undersøkelser viser at de bruker om lag halvparten av sitt totale energiinnhold i forbindelse med reproduksjonen, og det er liten forskjell på hunner og hanner. For å erstatte tapet og overleve vinteren, må de ete mye når de kommer tilbake til brakkvann etter gytingen.

#### Tilpasning til oppvekstområdet

Det er sammenheng mellom ørretens smoltstørrelse og vannføringen i bekken de kommer fra. I små bekker, med vannføring under 0,1 m³ s⁻¹, er det en positiv sammenheng mellom smoltstørrelse (og derved alder) og vannføring (Figur 1.7.5). Den minste smolten er ett år gammel og 7–8 cm lang. Hos sjørret som gyter i større bekker er det ingen sammenheng mellom bekkstørrelsen og smoltstørrelsen, og gjennomsnittsalder og -lengde hos ørretsmolt i Skagerrak er 2,5 år og 17 cm.

Ørret som gyter i småbækker er mindre og kjønnsmodnes yngre enn fisk som gyter i større elver (Figur 1.7.6). Det er med andre ord sammenheng mellom sjørretens smoltstørrelse og størrelse ved kjønnsmodning. Stor ørret kan gyte langt opp i vassdraget, mens de minste sjørretene sjelden vandrer langt oppover i elvene for å gyte. I småbakkene som drenerer til Skagerrak, er sjørrethunnene ofte ett–to år i sjøen før de blir kjønnsmodne, mens hunnene i store vassdrag ofte er to eller tre år i sjøen før de blir kjønnsmodne. Umodne sjørret som har vært mer enn tre år i sjøen, er sjeldne, og de største fiskene i bestandene har gytt flere ganger. Få individer blir imidlertid eldre enn seks–sju år gamle.

#### I sjøen gjør de seg store og feite

Fettinnholdet til sjørretsmolten er meget lavt, bare ca. 3,3 kJ pr gram kroppsvekt. Dette er like lavt som hos sjørret like etter gyting. Etter at smolten kommer ut i sjøen øker fettreservene raskt, og ørreten i Skagerrak øker ca. 15 cm i lengde første året i saltvann. Etter ett år i sjøen er de umodne ofte over 30 cm lange, etter to år vel 40 cm og etter tre år nærmer de seg 50 cm (Figur 1.7.3). Årlig lengdetilvekst avtar slik med alderen. Tilveksten til de kjønnsmodnende individer er om lag halvparten av veksten til like gamle umodne individer.

Selv om denne fisken kan tilbringe hele året ute i saltvann der tilgangen på mat er god, vokser den likevel bare i sommerhalvåret, og mest om våren og forsommeren. Dette betyr at næringsopptaket ellers i året går til å erstatte løpende forbruk og det eventuelle næringsstapet fisken har hatt i forbindelse med gytingen.

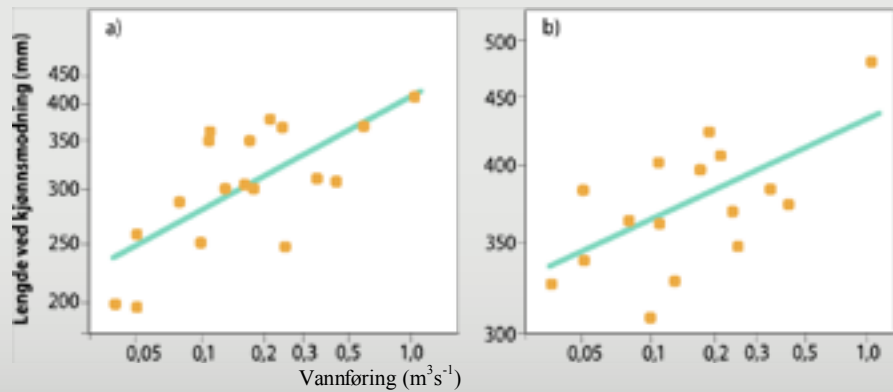
Hvorfor er sjørreten i sjøen vinterstid når den ikke vokser? Kanskje skyldes dette at det er for risikabelt å oppholde seg i små bekker utsatt for tørke, frost og ulike predatorer som mink og hegre. Men selv om faren for å bli spist i brakkvann skulle være vel så stor som i ferskvann, sparer de energi på vandring når de holder seg nær matfået i sjøen året rundt. Reduserte vandringskostnader kan således også være en grunn til at de overvintre i brakkvann. En siste mulighet er at fisken drar nytte av mattilgangen i sjøen også på vinteren, men at denne brukes til å opprettholde kroppsfunksjoner og fettreserver i stedet for å bruke maten til vekst.

#### En av verdens mest tilpassningsdyktige fiskearter

Sjørret er blant de fiskeartene i verden som greier seg under mest variable forhold. De lever i ferskvann, brakkvann og saltvann, de gyter i bekker, elver, innsjøer

**Figur 1.7.6**

Sammenheng mellom årlig middelvannføring og kroppslengde ved kjønnsmodning hos (a) sjøørrehanner, (b) sjøørret hunner fra bekker i Skagerrak. *The relationship between mean annual water discharge and body length at sexual maturity of (a) sea trout males and (b) females in small coastal streams in south Norway.*



og kan til å med få levedyktig avkom i brakkvann. Hvis oppvekstelva tørker ut, kan yngelen finne et refugium i brakkvann. De tåler imidlertid ikke sjøvann med full saltholdighet før de blir smolt. Alder og størrelse ved smoltifisering og kjønnsmodning varierer med omgivelsene, det samme gjelder kjønnsforhold, evnen til å bli ferskvannsstasjonær og deres reproduktive innsats. I Skagerrak legger for eksempel langtvandrende hanner forholdsvis mindre energi i gonadeutviklingen enn kortvandrende fisker, og den minste sjøørreten sparer energi ved å vandre kort. For store vandringskostnader er antakelig en viktig årsak til at selv stor sjøørret sjelden vandrer lengre enn 50 km opp i elver for å gyte. Høyere opp i vassdrag dannes stasjonære bestander, selv om tilgangen til havet er fri.

#### Sea trout *Salmo trutta* in southern Norway

Sea trout is a coastal fish feeding largely in near-shore areas along the coast. About 60% are females. Fish is the main food item, but crustaceans, polychaetes and surface arthropods are also taken. They migrate to sea as smolt in spring, 7–30 cm in length and one–seven years of age. Among populations, smolt size and age increase with the mean annual water discharge in streams smaller than ca. 0.2 m³ s⁻¹. Within populations, it increases with decreasing growth rate in fresh water. In cases of drought, the young can move to brackish water already early during their first year of life and sustain water containing up to 5‰ salt. Seawater tolerance increases with fish size and temperature. Sea trout

feed at sea all year round, but they may also spend the winter in rivers or lakes if the wintering opportunities there are suitable. They attain sexual maturity 20–70 cm in length after one–five summers at sea, and the adults spawn in fresh water, chiefly in October. Mean adult size increases with mean annual water discharge in streams smaller than ca. 1 m³ s⁻¹. In small brooks, they return to the sea soon afterwards, in large rivers, many spend the winter in fresh water and move to sea in April or early May. Sea trout return to their home stream for spawning, only about 2% stray to another river. The genetic difference between populations increases with distance between the streams. Ecologically, sea trout is among the most flexible fish species in the world.

